

16. バイオセーフティ管理室

室長 棚林 清

概要

当管理室は感染研全体の病原体等の安全な取り扱いに関する管理業務（講習や BSL-2 実験室安全キャビネット等の機器定期点検プログラム等の立案と実施、病原体等の取扱者の健康管理や血清保存等）、病原体等の取扱届・申請や受入・分与等に関わる業務、3 庁舎（戸山・村山庁舎、ハンセン病研究センター）に設置されている封じ込め（BSL-3）実験室、および村山庁舎に設置されている高度封じ込め（BSL-4）実験室を含む BSL-4 施設等の管理運営を担っている。その他、病原体等の安全管理に関わるバイオセーフティ・バイオセキュリティに関する研究、教育訓練、研修並びに情報収集と提供を行っている。

施設の管理運営は、3 庁舎の BSL-3 実験室の日常の維持管理および施設整備の年次総合点検を実施した。BSL-4 施設については、エボラ出血熱をはじめとする一類感染症等の病原体等の確実な検査実施のために特定一種病原体等所持施設として指定されており、日常の維持管理および施設整備の年次総合点検を実施した。

バイオリスク管理に関する研究は、封じ込め施設の維持管理に係る SOP 作成のためのガイドラインの策定に関する研究、ヒト血清中の抗体価を損なわない新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）不活化条件に関する研究、高圧蒸気滅菌装置による実験動物の滅菌条件に関する研究、および高病原性病原体取扱いにおけるバイオリスク管理システムの向上に関する 3 件の研究を行った。

教育訓練は所内の新規病原体等取扱者に対して、2 ヶ月毎に開催する定期的バイオリスク管理講習会と外国人を対象とする講習会を実施した。また、病原体等取扱いを継続する者を対象として 2 年に一度の継続者講習会を実施した。さらに、感染症法における特定一種・二種病原体等取扱者および家畜伝染病予防法に基づく家畜伝染病病原体取扱者を対象とした病原体管理に関する講習会を実施した。その他、新規の BSL-3 実験室利用者への利用者講習を随時実施した。

研修は厚生労働省主催の病原体の包装・輸送の研修会や特定病原体等の輸送研修会等において、講義や実習に継続して協力し、病原体輸送の安全確保のための技術普及を図った。また、感染研へ送付される研究材料についても同

等の対応をすることとしており、送付元機関の包装責任者への資料提供と包装責任者登録の遵守事項確認を行った。さらに、所内においてもバイオリスク管理講習会や各種研修会において病原体等の梱包・輸送について説明を行って病原体輸送の安全確保の周知徹底を図った。

広報に関わることとして、各庁舎で開催される連絡協議会でバイオセーフティに関する取り組みの説明と病原体等の取扱い状況の説明を行った。また、感染研の視察者・見学者へ BSL-3 実験室または BSL-4 施設の説明や案内を行った。この他、戸山庁舎と村山庁舎で開催された一般公開において、バイオセーフティに関わる体験型の企画を行った。

病原体等に関する話題では、エボラウイルス、マールブルグウイルス、クリミア・コンゴ出血熱ウイルス、ラッサウイルス、南米出血熱ウイルスを 9 月に輸入して所持した。また、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が令和 2 年 1 月 28 日に期限付（令和 3 年 2 月 6 日まで）で指定感染症（二類相当）、3 月 26 日に SARS-CoV-2 が四種病原体へそれぞれ指定された。

人事では篠原克明、山崎利雄が平成 31 年 3 月 31 日付で再任用職員としての任期が満了となり、澤邊京子（前昆虫医科学部長）が 4 月 1 日付で再任用職員として配属された。

業績 調査・研究

I. バイオリスク管理に関する研究

1. 厚生労働科学研究（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業／サーベイランスの機能強化に資する病原体の適切な管理と検査体制に関する研究）にて、BSL-4 施設の管理者向けに既存の SOP を改訂し、それぞれの業務実施状況が記録として残る様式とした。また、BSL-4 施設の管理者向け SOP を基に BSL-3 施設における管理者向け SOP を改訂した。さらに、改訂した SOP を基に国内各所にある病原体取扱い施設の維持管理に係る SOP を作成する際に参考となる SOP 作成のためのガイドラインを策定した。[河合康洋、棚林清]

2. 臨床検体中の病原体不活化条件の検討

感染症の患者から採取された臨床検体は検査の前に病原体を不活化する必要があるが、その後の検査に影響を及

ばさないような条件で行わなければならない。今年度は令和2年1月30日にWHOが国際的な緊急事態を宣言したCOVID-19の原因ウイルスであるSARS-CoV-2の不活化条件について検討した。抗体価の測定のため採取した血清中のウイルスを不活化することを想定し、その後の抗体価測定に影響を与えないよう穏やかな条件での不活化を試みた。その結果、90%ヒト血清中の 10^7 TCID₅₀/mLのウイルスを検出限界未満とするには、56°C60分または60°C15分の処理、あるいはトランスイルミネータを用いたUV照射(312nm, 40~50 W/m²)30分の処理がそれぞれ必要であった。[原田俊彦; 松山州徳(ウイルス第三部); 福士秀悦(ウイルス第一部)]

3. 高圧蒸気滅菌装置による実験動物の滅菌条件に関する検討

カニクイザルの滅菌条件について3頭の死体の体内外に各種インジケータおよび温度ロガーを設置し、バイオハザード用両面扉型高圧蒸気滅菌装置にて121°C60~180分の滅菌条件で検証した。その結果、死体が重なった状態であっても180分処理することで、すべてのインジケータが滅菌できていることを示していた。この結果を基に、村山庁舎BSL-4施設におけるカニクイザル殺処分後の滅菌処理に関するマニュアルを作成した。[伊木繁雄、原田俊彦、山本明彦]

4. 高病原性病原体取扱いにおけるバイオリスク管理システムの向上に関する研究

(1) 封じ込め施設における施設・設備の封じ込めに係る評価・検証方法の開発

封じ込め施設・設備の必須要件とされる『室圧制御(気流制御)』と『気密性能』、およびこれらの評価・検証方法に関して、我が国では規格化されたものが無い。本研究ではこれらの性能の評価・検証方法を検討し、また室圧・気流安定化の具体的な手法の検討を行うことを目的とし、これまでに各国の規格の調査と気流可視化の基礎的な実験を行ってきた。今年度は扉開閉時の実験室内空気の前室への移動を定量化するため、ポリスチレンラテックスの微小粒子を模擬実験室内に噴霧し、扉を開閉した際の前室の粒子数をパーティクルカウンターで計測した。その結果、扉の開閉により一過的に前室の粒子数が増え、室内換気により徐々に減少することが観察された。今後はこの測定系を用いて扉開閉時の給排気制御により前室への空気の移動を抑制できるか検討を行う。[原田俊彦、河合康洋、篠原克明; 福士秀悦(ウイルス第一部)]

(2) 封じ込め施設における施設・設備の除染に係る評価・検証方法の開発

現在、実験室内の除染のほとんどがホルムアルデヒドガス燻蒸で行われているが、ホルムアルデヒドには発がん性があること、燻蒸時間が長いことからその代替として二酸化塩素

ガス燻蒸が注目されている。そこで実際のBSL-3実験室にて試験的に燻蒸を実施したが、実験室内で白煙が発生し、室内設備のメッキ部分に錆が発生していた。業者に確認すると二酸化塩素は光により塩素酸類に変化することと、それが腐食の原因になっていると考えられた。そこで、二酸化塩素ガス燻蒸時の白煙発生およびその腐食性について調査した。

二酸化塩素ガス燻蒸中にUVランプを点灯すると白煙が発生し、その後消灯すると発生は収まったことから白煙の発生は連鎖反応ではないことが分かった。次に、消灯下またはUVランプ点灯下において実験室内で用いられる部材を二酸化塩素ガス燻蒸し、部材に対する影響を調べた結果、UVランプ点灯下では多くの部材で劣化、腐食が見られた。また、消灯下でも程度は小さいが劣化や腐食が観察される部材があった。白煙の発生は一部の波長に依存していると推測されるため、今後は白煙を発生させずに照明を点灯することができる方法を調査する予定である。[原田俊彦、河合康洋、篠原克明; 福士秀悦(ウイルス第一部)]

(3) 実験用サル感染実験を行う施設・設備に係る要件と検証手法の検討

ア. 実験用サル感染実験におけるリスク(サル特異的要件、動物由来感染症、作業に伴う曝露等)の調査と評価並びにリスク評価に基づいた安全操作手順の策定

サル感染実験におけるリスクを調査するため、実際にサル感染実験を行っている研究機関へアンケート等による調査と評価を行い、大まかなリスクの把握を行った。その結果、解剖時、運搬時、飼育時それぞれに検討課題が存在することが明らかになった。今後、アンケートを用いてサル感染実験を実施している研究機関に対して詳細なリスクの調査を行って評価し、リスク評価に基づいた安全操作手順の策定を行う。

イ. サル感染実験に必要な機材や封じ込め装置の要件と有用性並びに性能評価方法等の策定

昨年度の調査において、現行でサル等の解剖に用いられている両面開き解剖台、および再生医療用途向けのプッシュプル式作業ブースの性能を確認し、それぞれの機器の性能に加えて運用方法を考慮することにより中型動物を用いた解剖時の封じ込め装置として利用可能であることを明らかにした。今年度は、前項(ア)の調査にて提起された両面開き解剖台において、解剖時に封じ込め装置から動物由来の組織等が飛散する点について模擬実験を行い、状況把握を行った。その結果、電動ノコギリを用いて頭骨の切開作業を行う際にほとんどの粉塵は全面開口部のグリルに吸い込まれるが、わずかながら動物由来の組織等が封じ込め装置外へ飛散していることが明らかとなった。今後、これらの結果を基に解剖時の封じ込め装置の有用性の総括、および性能評

価方法を提起する予定である。[河合康洋、原田俊彦、篠原克明; 福士秀悦(ウイルス第一部)]

II. その他の研究

1. ヒトサポウイルスの培養評価系および感染力価算定に関する研究

昨年度に見出したヒトサポウイルス培養手法により、一部の遺伝子型において患者陽性便サンプルよりウイルスを分離、継代培養することが可能となった。患者陽性便サンプルとその培養サンプルを用いて96-well plateによる限界希釈培養および培養上清のELISAによる抗原測定を組み合わせることにより、従来の感染価測定の可能性が見出された。今後、供試細胞株のcloning等を行い、様々な評価に応用可能な感染力価測定系の構築について、引き続き検討する。[高木弘隆; 岡智一郎(ウイルス第二部)]

2. 電気分解式次亜塩素酸水によるウイルス不活性化効果に関する研究

電気分解にて生成された各種次亜塩素酸水(以下、「殺菌性電解水」)について、それらによるウイルス不活性化効果を調べたところ、反応比率(ウイルス:電解水)1:9において比較的次亜塩素酸ナトリウム(NaClO)に感受性の高いウイルスないしウイルス株は、1分以内に検出限界以下(4log₁₀ TCID₅₀以上の減衰)となった。しかし、コクサッキーA16やネコカリシウイルス塩素抵抗性株ym3等のNaClOに感受性の低いウイルスは、pHに関わらず比較的高い有効塩素濃度(50ppm超)でなければ全く感染価減衰が認められなかった。試験方法と使用方法を含む殺菌性電解水の有効性を正確に示すことができるガイドラインが強く求められており、引き続き検討を進める。[高木弘隆]

3. 生活排水からの下痢症関連ウイルス検出に関する研究

昨年度より開始した生活排水中の下痢症関連ウイルスの検出では、冬期に流行するとされているヒトノロウイルスとヒトサポウイルスはほぼ通年で検出され、ヒトサポウイルスでは夏期にGII遺伝子群が優勢となる傾向が認められた。また、エンテロウイルス関連でもエンテロウイルスとヒトパレコウイルスが共に12月まで検出された。[高木弘隆; 岡智一郎(ウイルス第二部); 宮城県保健環境センター]

4. 感染実験後の動物屠体の高圧蒸気滅菌器を用いた滅菌条件の検証について

感染症法に定められた特定病原体等の滅菌基準については「摂氏121度以上で15分以上もしくはこれと同等以上の効果を有する条件で高圧蒸気滅菌をする方法」と記載されているが、実際の実験環境下においては滅菌物、量、高圧蒸気滅菌器によって条件の検証が必要であるにも関わらず、詳細に検討された報告は少ない。特に実験動物を用いた感染実験を行なった場合には一般の実験材料と異なることから、

感染性物質を安全に滅菌するための条件を検討することは必須である。そこで、本研究では実験動物を用いた感染実験後の屠体について、高圧蒸気滅菌を行う場合の滅菌条件の検証方法を検討し、バイオリジカルインジケータ、ケミカルインジケータ、データロガーによる深部温度の計測によって滅菌/未滅菌を判定する方法を確立した。そして、動物屠体の高圧蒸気滅菌器を用いた滅菌条件の検証を行い、滅菌に必要な条件を検証することができた。各研究機関にて取り扱う病原体等や実験室環境は異なるが、本検証条件はそれぞれの研究機関にて安全な滅菌条件を定めていくための指標となり得ると考える。[河合康洋、原田俊彦、篠原克明; 滝本一広(動物管理室)]

国際協力関係業務

1. ベトナム国・感染症の予防・対応能力向上のための実験室の機能および連携強化プロジェクト

JICAの国際技術協力の一環として、ベトナム社会主義国の感染症の予防・対応能力向上のための実験室の機能および連携強化プロジェクトに短期専門家として参加し、ホーチミンパスツール研究所(PIHCMC)を訪れた。PIHCMCにおいて新規BSL-3実験室への改修工事に関して現地調査を行い、実験室レイアウトおよび必要な施設・設備要件について助言を行った。[河合康洋、原田俊彦、棚林清]

2. コンゴ民主共和国・国立生物医学研究所拡充計画

コンゴ民主共和国にて感染症対策を担う同国唯一の国立機関である国立生物医学研究所(National Institute for Research and Biomedical: INRB)の検査、研究および研修実施のために新設されたBSL-3検査施設の管理・運営について技術的な支援を行なった。今後は技術的支援に加えて、同施設で管理・運営を担う人材の本邦における研修、および現地でのフォローアップを行う予定である。[河合康洋、原田俊彦、棚林清]

研修業務

1. バイオリスク管理講習会

バイオリスク管理講習会は、新規の病原体等取扱者を対象として2ヶ月毎に開催し、バイオリスク管理委員長(村松正道ウイルス第二部長)はバイオリスク管理の考え方についての講義、室長は安全管理規程等の規則についての講義、また、室員はバイオセーフティの実践についての講義および個人防護具(PPE)の脱着と手洗い方法についてデモンストラーション並びに実習を担当した(表1)。今年度は121名の受講者があった(表2)。また、外国人を対象としたバイオリスク管理講習会は随時行い、11回開催して21名の受講者があった(表3)。継続して病原体等の取り扱いを行う者を対象と

した講習は2年毎に実施しており、令和元年度は表2に示すように開催して622名の受講者があった。

表1 バイオリスク管理講習会内容、講師

講演内容	講師
基本的なバイオリスクの考え方	村松正道 (ウイルス第二部)
病原体安全管理規程及び規則等、 実験室安全管理の実際	棚林清
組換え DNA 実験のすすめ方の基本	俣野哲朗(エイズ研究センター)
リスク評価	河合康洋
バイオセーフティの実践 (病原体等安全取扱の基本)	伊木繁雄
PPE (デモンストレーション)他	原田、河合、倉文明
バイオセーフティの実践 (安全キャビネットの使い方)	伊木繁雄
バイオセーフティの実践 (病原体等の輸送について)	原田俊彦
バイオセーフティの実践 (消毒・不活性化の実践)	高木弘隆

表2 平成31年/令和元年度新規取扱者対象講習会受講者数

実施月日	新規受講者数	継続者受講者数
4月9日	29	—
5月13日	—	347
5月24日	—	257
6月4日	33	—
7月26日	—	9
8月5日	11	—
8月6日	—	1
9月9日	—	1
9月18日	—	2
9月19日	—	1
10月18日	13	—
11月7日	—	1
12月9日	12	—
1月6日	—	1
2月5日	23	—
3月6日	—	1
3月16日	—	1
計	121	622

表3 令和元年度外国人対象講習会受講者数

実施日	受講者数
5月9日	1
5月20日	2
6月11日	1
6月25日	1
7月17日	6
8月30日	2
10月7日	2
1月4日	2
1月23日	1
1月27日	2
2月10日	1
計	21

2. 特定病原体等および家畜伝染病病原体等取扱者講習会

感染症法における特定一種・二種病原体等の病原体等取扱者を対象として、特定病原体等の取扱いに関する規則や病原体の特徴、運搬方法および立入検査の内容等について講習会を実施した。また、家畜伝染病予防法における家畜伝染病病原体取扱者を対象として、病原体の所持規制等に関する講習会を併せて実施した。[棚林清]

3. 特別管理区域講習会

各庁舎で施設の保守管理や警備の担当者を対象として、バイオセーフティ・バイオセキュリティや緊急時の対応等についての講習・実習を庁舎毎に実施した。[棚林清]

4. 各種所内での研修での講義・実習

感染症研が受け入れている研修生等に対し、バイオリスク管理について講義と実習を行った。

(1) エイズ国際研修 (JICA Training Course : Laboratory Techniques for Diagnosis and Monitoring of HIV Infection)

アジア・中東・アフリカ・南米からの研修生(12名)に対し、バイオセーフティ・バイオセキュリティについての基本に関する講義と安全キャビネットの適正な使用方法についての実習指導を行った。[伊木繁雄、棚林清;原田恵嘉(エイズ)]

(2) 第41回ハンセン病医学夏季大学講座

バイオセーフティとバイオセキュリティについての講義を行った。[棚林清]

(3) 感染症診断技術研修、その他の研修

都道府県地方衛生研究所職員等が参加する研修において、バイオセーフティ・バイオセキュリティについての講義と安全キャビネットの使い方、および病原体輸送に関する実技指導を行った。その他、感染症研で実施される短期の研修にお

いて、バイオリスク管理についての講習を行った。[伊木繁雄、棚林清]

5. その他の研修

(1) 厚生労働省健康局結核感染症課が主催する都道府県衛生所管部を対象とした病原体等の包装・運搬講習会にて、感染症発生動向調査事業等においてゆうパックにより検体を送付する際の梱包や表示等についての実技指導を行った(計4回)。[伊木繁雄、原田俊彦、高木弘隆]

(2) 結核感染症課が主催する特定病原体等の運搬従事者(運送業者)を対象とした特定病原体等の運搬に関する講習会において、病原体等の輸送時の梱包についての講義と緊急時対応の実習指導を行った。[伊木繁雄、棚林清]

(3) 2019年度東京理科大学病原性微生物等安全管理のための講習会、令和元年度バイオセーフティ技術講習会主任管理者コース(バイオメディカルサイエンス研究会主催)、帝京大学、医薬基盤・健康・栄養研究所等の依頼により病原体取扱時のリスクと対策や病原体等の輸送についての講義を行った。[伊木繁雄、棚林清]

(4) 令和2年2月に神戸検疫所、同年3月に秋田健康環境センターおよび岩手県環境保健研究センターにて研修を行った。3機関共通で新型コロナウイルス流行に備えた講義、神戸ではBSL-3施設内でのアクシデント対応訓練、秋田と岩手ではそれぞれ「排水からの下痢症ウイルス回収と検出」と「ヒトサポウイルス検出に関するRT-PCR法比較」について研修を行った。[高木弘隆]

安全管理、教育および情報提供等に関する業務

I. BSL-3、4 実験室の管理・運営および利用状況

3庁舎に設置されているBSL-3実験室並びに村山庁舎に設置されているBSL-4施設・実験室の管理・運営を各室員と非常勤職員で担当した。具体的には、実験室の日常の管理・運営、実験室関連設備の点検、施設管理技術者との作業調整と監督、施設の定期総合点検の計画立案と実施および実験室利用者に対する講習等の教育指導、避難訓練等を行った。また、施設技術者と警備担当者に対する講習並びに施設入室者に対する講習指導を行った。その他、関連する事項として3庁舎のBSL-2実験室に設置されている安全キャビネットの点検の調整と確認を行った。

II. バイオセーフティ教育と情報提供

バイオセーフティ教育の一環として、行政機関、大学、JICA研修生、その他としてバイオセーフティに関わる業務関係者等を対象に講義を行った。外部機関から病原体等安全管理規程等に関する問い合わせ、分与依頼、病原体のバイオセーフティレベル分類や実験施設・設備、BSL-2および

BSL-3実験室の管理運営、病原体の消毒方法並びにバイオリスク管理等についての問い合わせが総務部調整課研究支援係へ寄せられ、それらに対する回答、情報提供を行った。[高木弘隆、倉文明、伊木繁雄、原田俊彦、河合康洋、棚林清]

III. 研究所一般公開

感染研一般公開(戸山庁舎:令和元年9月28日、村山庁舎:令和元年7月27日)が開催され、バイオセーフティラボ体験と手洗い実習の二つの企画を実施した。戸山庁舎でのラボ体験では、バイオセーフティについての説明、PPE着脱の説明、実機を用いた安全キャビネットの機能説明、簡易グローブボックスや安全キャビネットでの模擬検査の体験、オートクレーブとBSL-4実験室模型の展示等を行った。また、エアラインスーツ試着時に送風機でスーツ内に空気を送ることで実際の着用に近い状況を体験してもらった。その他、専用キットを用いたN95マスクのフィットテスト体験も行った。手洗い実習では蛍光性汚れモデルを手塗りに塗り、その後、手洗いで洗い、直後にUVランプ下で手洗いが十分できているかどうかを目視確認してもらった。

村山庁舎でも戸山庁舎と同様ラボ体験と手洗い実習の二つの企画を実施した。開催日が夏休み期間中ということで、児童には子供向け防災服(つなぎ)を着用してピペット操作を体験してもらった。また、今年度はスタンプラリーが企画され、安全キャビネットの模式図をデザインしたスタンプを作製した。両庁舎とも多くの方に来場していただき、バイオセーフティの実際を体験してもらうことができた。[原田俊彦、伊木繁雄、河合康洋、山本明彦、棚林清、澤邊京子;広報委員会]

IV. 管理データベースシステムの改良とホームページ管理

病原体等の所持規制の対象である特定病原体等(感染症法)、監視伝染病病原体(家畜伝染病予防法)、および規制対象外のBSL-3病原体等体等、並びにそれらの取扱者と取扱実験室の相互関係を明示できるデータベースシステムを構築して運営している。今年度はシステムを継続的に運用できるように更新した。また、ホームページ管理では情報の拡充を図り、各種情報のリニューアル、アップデートした内容をより解りやすく掲載した。[柴崎謙一、原田俊彦、河合康洋、棚林清]

V. 包装責任者、病原体等輸送品の確認業務

感染研へゆうパックを用いて送付される病原体等の発送元の梱包担当者へ遵守事項等の確認を依頼し、確認の済んだ者を感染研への梱包責任者とした。また、感染研から発送される病原体等の輸送品が適切に梱包されているか、チ

チェックシート等を用いて確認作業を行った。[高木弘隆、伊木繁雄、原田俊彦、河合康洋、山本明彦、倉文明、棚林清]

VI. 精度管理事業

厚生労働省外部精度管理事業は、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律に基づき、感染症の患者の検体または当該感染症の病原体の検査を行う施設において実施する検査に関して外部精度管理を行い、調査結果の評価・還元等を通じて精度管理の取り組みを促進し、病原体等検査の信頼性を確保することを目的として行われている。今年度は課題 1 として薬剤耐性菌、課題 2 として麻しん・風しんウイルス(核酸)、課題 3 として腸管出血性大腸菌を応募のあった検査施設へ送付した。本事業では検体の適切な輸送容器を選定すると共に、適切に梱包されているかについてチェックシートを用いて確認した。[原田俊彦、河合康洋、棚林清]

発表業績一覽

I. 誌上発表

1. 欧文発表

1) Mika Azaki, Akihiko Uda, Deyu Tian, Katsuyoshi Nakazato, Akitoyo Hotta, Yasuhiro Kawai, Keita Ishijima, Yudai Kuroda, Ken Maeda, Shigeru Morikawa. Effective methods for the inactivation of *Francisella tularensis*. PLoS One. 2019. 14(11):e0225177.

2) Yasuhiro Kawai, Eri Nakayama, Kenta Takahashi, Satoshi Taniguchi, Ken-ichi Shibasaki, Fumihiko Kato, Takahiro Maeki, Tadaki Suzuki, Shigeru Tajima, Masayuki Saijo, Chang-Kweng Lim. Increased growth ability and pathogenicity of American- and Pacific-subtype Zika virus (ZIKV) strains compared with a Southeast Asian-subtype ZIKV strain. PLoS Negl Trop Dis. 2019. 13(6):e0007387.

2. 和文発表

なし

II. 学会発表

1. 国際学会

なし

2. 国内学会

1) 谷口怜、中山絵里、河合康洋、加藤文博、前木孝洋、田島茂、西條政幸、林昌宏:9.5 胚日の 1 型インターフェロン KO 妊娠マウスのジカウイルス垂直感染モデルとしての確立、第 67 回日本ウイルス学会学術集会、2019 年 10 月、東京

2) Nakayama Eri, Kato Fumihiko, Tajima Shigeru, Ogawa Shinya, Yan Kexin, Shibasaki Ken-ichi, Takahashi Kenta, Sato Yuko, Suzuki Tadaki, Taniguchi Satoshi, Kawai Yasuhiro, Le Thuy, Tang Bing, Prow Natalie, Maeki Takahiro, Lim Chang-Kweng, Khromykh Alexander, Suhrbier Andreas, Saijo Masayuki: The virulence of the MR766 strain of Zika virus in IFNAR^{-/-} mice maps to prM residues conserved amongst African genotype viruses, 第 67 回日本ウイルス学会学術集会、2019 年 10 月、東京

3) 吉河智城、岩田奈織子、網康至、黒須剛、原田俊彦、鈴木忠樹、福士秀悦、杉元聡子、森川茂、永田典代、下島昌幸、西條政幸:サル SFTS モデルにおける SFTS ウイルス遺伝子を発現する組換え LC16m8 のワクチン効果、第 67 回日本ウイルス学会、2019 年 10 月、東京都

4) 伊木繁雄、水田龍信、棚林清: 大学におけるバイオリスク管理講習に関する検討、第 19 回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会、2019 年 11 月、東京

5) 河合康洋、滝本一広、原田俊彦、篠原克明、福士秀悦: 感染実験後の動物屠体の高圧蒸気滅菌機を用いた滅菌条件の検証について、第 19 回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会、2019 年 11 月、東京

6) 棚林清、河合康洋、宇田晶彦、原田俊彦、齋藤智也、梅田浩史、森川茂: 特定三、四種病原体等取扱者用教育訓練プログラムについて、第 19 回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会、2019 年 11 月、東京